

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет радиофизики и компьютерных технологий

Кафедра физики и аэрокосмических технологий

Аннотация к дипломной работе

**«ФЕМТОСЕКУНДНЫЕ ЛИДАРЫ И РЕЖИМЫ ВЫНУЖДЕННОГО
КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ В АТМОСФЕРЕ»**

Сидоркина Екатерина Игоревна

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук,
доцент И. П. Прокопович

Минск, 2015

РЕФЕРАТ

Данная дипломная работа содержит 46 страниц, 8 иллюстраций, 4 таблицы. В дипломной работе было использовано 10 книжных источников информации, 43 статьи.

Перечень ключевых слов: **ФЕМТОСЕКУНДНЫЕ ЛИДАРЫ, ВЫНУЖДЕННОЕ КОМБИНАЦИОННОЕ РАССЕЯНИЕ**

Главной целью данной дипломной работы является численное моделирование распространения высокоинтенсивных фемтосекундных импульсов в воздухе, учитывая вынужденное комбинационное рассеяние (ВКР) и режим вынужденного комбинационного саморассеяния (ВКС) на молекулах азота и кислорода.

В ходе работы была разработана программа для решения нелинейных уравнений связанных с ВКР и ВКС на основе полуклассической теории с помощью численных методов. Удалось посчитать режим ВКР для расстояния до 5м для основных составляющих воздуха – азота (78%), и кислорода (21%). Численно исследована динамика изменения энергии импульса для трёх различных её начальных значений. Расчёт производился в среде программирования Visual Studio C++. Произведён анализ полученных результатов.

РЭФЕРАТ

Дадзеная дыпломная работа ўтрымлівае 46 старонак, 8 ілюстрацый, 4 табліцы. У дыпломнай рабоце было выкарыстана 10 кніжных крыніц інфармацыі, 43 артыкула.

Пералік ключавых слоў: ФЕМТОСЕКУНДНЫЯ ЛІДАРЫ, ВЫМУШАНАЕ КАМБІНАЦЫЙНАЕ РАССЕЙВАННЕ.

Галоўнай мэтай дадзенай дыпломнай працы з'яўляецца колькасную мадэляванне распаўсюджвання высокаінтэнсіўных фемтосекундных імпульсаў у паветры, улічваючы вымушанае камбінацыйнай рассейванне (ВКР) і рэжым вымушанага камбінацыйнага саморассейвання (ВКС) на малекулах азоту і кіслароду.

У ходзе работы была распрацавана праграма для вырашэння нелінейных раўнанняў звязаных з ВКР і ВКС з полукласіфікацыйнай тэорыяй з дапамогай лікавых метадаў. Атрымалася палічыць рэжым ВКР для адлегласці да 5м для асноўных складнікаў паветра - азоту (78%), і кіслароду (21%). Колькасна даследавана дынаміка змены энергіі імпульсу для трох розных яе пачатковых значэнняў. Разлік вырабляўся ў асяроддзі праграмавання Visual Studio C ++. Выраблены аналіз атрыманых вынікаў.

ABSTRACT

This diploma thesis contains 46 pages, 8 illustrations, 4 tables. The diploma thesis has been used 10 books of sources of information, 43 articles.

List of key words: FEMTOSECOND LIDAR, STIMULATED RAMAN SCATTERING

The main objective of this thesis is the numerical simulation of high-intensity femtosecond pulses in the air, given the stimulated Raman scattering (SRS) and stimulated Raman self-mode (FSI) on the nitrogen and oxygen molecules.

The work program has been developed for solving nonlinear equations associated with the WRC and videoconferencing with semi-classical theory with the help of numerical methods. It was possible to calculate the SRS mode for the distance to 5m for the main components of air - nitrogen (78%) and oxygen (21%). Numerically, the dynamics of change of pulse energy for three different initial values. The calculation was made in the programming environment Visual Studio C ++. Produced an analysis of the results.